THOLZ
SISTEMAS ELETRÔNICOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES

VERSÃO 1.1 - ABRIL/2008

CONTROLADOR DE TEMPERATURA E TEMPO

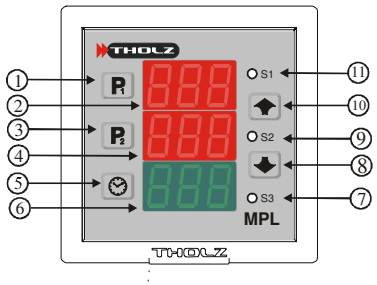
MPL085N-110/220Vca-P326

1. CARACTERÍSTICAS

O MPL é um controlador versátil capaz de controlar duas temperaturas independentes de dois sistemas de aquecimento ou de refrigeração. Possui três display´s com 3 dígitos que permite visualizar as temperaturas mensuradas pelo controlador e o tempo programado e/ou transcorrido.

O controlador MPL pode realizar o controle das temperaturas através de controle on-off para aquecimento ou refrigeração ou controle proporcional para aquecimento. O MPL é dotado de um algoritmo exclusivo THOLZ de estabilização da temperatura. O equipamento possui um temporizador completo que atende a maioria das necessidades do mercado. Ele possui 5 escalas de tempo programáveis, opção de trabalhar ao pulso, ao retardo com ou sem auto reset, instantâneo e cíclico.

2. APRESENTAÇÃO



(1) Tecla de Programação da temperatura 1. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.

(2) Display indicando a temperatura 1.

(3) Tecla de Programação da temperatura 2. Utilizada para acessar a programação da temperatura 2.

(4) Display indicando a temperatura 2.

(5) Tecla de Programação do tempo.

(6) Display indicando o tempo do temporizador.

(7) Led, indica o estado da saída de controle S3.

(8) Tecla de Decremento. Quando em programação é utilizada para decrementar o valor do parâmetro em ajuste.

(9) Led, indica o estado da saída de controle S2.

(10) Tecla de Incremento. Quando em programação é utilizada para incrementar o valor do parâmetro em ajuste.

(11) Led, indica o estado da saída de controle S1.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

* Caixa tipo ABS.
* Display´s a led´s com três dígitos.
* Acesso à programação protegido por senha.
* Controle On-Off ou proporcional.
* Exclusivo algoritmo de controle de temperatura com auto-sintonia.
* Temporizador multi-função e multi-escala.

3.2 DIMENSÕES

* Peso aproximado: 350g.
* Dimensões: 75 x 75 x 95mm.
* Recorte para fixação em painel: 68 x 68 mm.

Maiores detalhes ver item 9. Instalação no painel.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

O controlador possui duas entradas analógicas para sensores de temperatura:

* Termopar Tipo J -50 a 760ºC

3.4 ALIMENTAÇÃO

* Tensões disponíveis: 110Vca ou 220Vca. **Verificar a posição da chave seletora de tensão que se encontra na lateral do equipamento.**

3.5 ENTRADA DE PULSO

*O controlador possui uma entrada de pulso do tipo contato seco.

3.6 SAÍDAS DE CONTROLE

* S1 – Saída a relé, máx 3A, carga resistiva.
* S2 – Saída a relé, máx 3A, carga resistiva.
* S3 – Saída a relé, máx 3A, carga resistiva.

4. PROGRAMAÇÃO

O controlador MPL possui dois níveis distintos de programação. O nível 1 é o modo normal de programação e o nível 2 de programação é o modo de configuração do controlador.

Na configuração dos parâmetros, no display 1, superior, é exibido o mnemônico referente ao parâmetro em ajuste, e no display 2, do meio, é exibido o valor do parâmetro.

4.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

Neste nível de programação se tem acesso aos set-point's das temperaturas e ao tempo.

4.1.1 SET-POINT DAS TEMPERATURAS

Define o set-point da temperatura.

Para fazer o ajuste da temperatura, utilize a tecla relativa ao Set-point que será programado (Tecla 1 para ajuste da temperatura 1 e tecla 3 para ajuste da temperatura 2). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação relativa ao Set-point que foi programado.

O set point 1 é ajustável de F-1=Set point mínimo 1 a F-2=Set point máximo 1. Valor de fábrica=100ºC.

O set point 2 é ajustável de F10=Set point mínimo 2 a F-11=Set point máximo 2. Valor de fábrica=100ºC.

4.1.2 AJUSTE DOS TEMPOS

Os parâmetros relativos a todos os tempos podem ser ajustados de 000 a 999. O valor de fábrica é 100.

Se F19 programado em zero (0).

Define o tempo (temporizador normal).

Para fazer o ajuste do tempo, utilize a tecla de programação do tempo (5).Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação do tempo (5).

Se F19 programado em um (1).

Define o tempo de retardo (tempo até que a saída acione). Para fazer o ajuste do tempo, utilize a tecla de programação do tempo (5). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação do tempo (5).

Define o tempo do auto reset (tempo que a saída permanecerá ligada após transcorrido o tempo de ratardo). Se programado em zero, esta função é desabilitada e a saída se mantém acionada ao final do tempo.

Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação do tempo (5).

Se F19 programado em 2 ou 3.

Neste modo, o temporizador é cíclico e podemos definir tempos individuais para o tempo de ligado e tempo de desligado. Se F19=2, o tempo 1 será o tempo de ligado e o tempo 2 será o tempo de desligado. Se F19=3, o tempo 1 será o tempo de desligado e o tempo 2 será o tempo de ligado.

Define o tempo 1.

Para fazer o ajuste do tempo, utilize a tecla de programação do tempo (5).Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação do tempo (5).

Define o tempo 2.

Para fazer o ajuste do tempo, utilize a tecla de programação do tempo (5). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (10) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação do tempo (5).

4.2 NÍVEL 2

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador.

Para acessar esse modo de programação **deve-se com o controlador desligado pressionar a tecla de programação (1), mantendo-a pressionada energizar o controlador**. Utilize as teclas de

incremento (10) e decremento (8) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar a tecla de programação da temperatura 1 (1).

CÓDIGO DE PROTEÇÃO. Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. **O código de acesso às funções é 162. Para carregar os valores originais de fábrica, o código a ser inserido é 218.**

SET-POINT MÍNIMO 1. Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 1.
Ajustável de: –50 a SET-POINT MÁXIMO = F-2.
Valor de Fábrica: -50ºC.

SET-POINT MÁXIMO 1. Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.
Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO = F-1 a 760ºC.
Valor de Fábrica: 760ºC.

OFF-SET 1. Correção da leitura do sensor de temperatura 1.
Ajustável de: -50 a +50ºC.
Valor de Fábrica: 0.

TIPO DE CONTROLE DA TEMPERATURA 1.
0 - Controle Proporcional, para aquecimento.
1 - Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.
2 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.
3 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.
4 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.
5 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.
Valor de fábrica: 0.

OBS: Caso programado F-4 = 0 ou F-4 = 1, ou seja, controle proporcional de temperatura, o parâmetro F-5 não terá função.
Caso programado F-4 = 2, F-4 = 3, F-4 = 4, F-4 = 5, ou seja, controle de temperatura ON-OFF, os parâmetros F-6, F-7, F-8 E F-9 não terão função.

HISTERESE 1. Define a histerese do controle ON-OFF da temperatura 1.
Ajustável de: 1 a 100ºC.
Valor de Fábrica: 5ºC.

BANDA PROPORCIONAL 1. Amplitude da banda ao redor do set-point 1 na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que o relé oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.
Ajustável de: 1 a 100ºC.
Valor de Fábrica: 20ºC

TEMPO DO CICLO 1. Tempo do ciclo para a saída da temperatura 1, na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a soma do tempo ligado e do tempo desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.
Ajustável de: 1 a 60s.
Valor de Fábrica: 10s.

SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL 1. Sintoniza o controle proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura 1 for igual ao set-point.
Ajustável de: 0 a 100%.
Valor de Fábrica: 20%.

AJUSTE DA POTÊNCIA DE SAÍDA CASO OCORRA ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA 1.
Ajustável de: 0 a 100%.
Valor de fábrica: 0.

SET-POINT MÍNIMO 2. Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.
Ajustável de: –50 a F11 = SET-POINT MÁXIMO 2
Valor de Fábrica: -50ºC.

SET-POINT MÁXIMO 2. Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.
Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO = F10 a 760ºC.
Valor de Fábrica: 760ºC.

OFF-SET 2. Correção da leitura do sensor de temperatura 2.
Ajustável de: -50 a +50ºC.
Valor de Fábrica: 0.

TIPO DE CONTROLE DA TEMPERATURA 2.
0 - Controle Proporcional, para aquecimento.
1 - Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.
2 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.
3 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.
4 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.
5 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.
Valor de fábrica: 0.

OBS: Caso programado F13 = 0 ou F13 = 1, ou seja, controle proporcional de temperatura, o parâmetro F14 não terá função.
Caso programado F13 = 2, F13 = 3, F13 = 4, F13 = 5, ou seja, controle de temperatura ON-OFF, os parâmetros F15, F16, F17 E F18 não terão função.

HISTERESE 2. Define a histerese do controle ON-OFF da temperatura 2.
Ajustável de: 1 a 100ºC.
Valor de Fábrica: 5ºC.

BANDA PROPORCIONAL 2. Amplitude da banda ao redor do set-point 2 na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que o relé oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.
Ajustável de: 1 a 100ºC.
Valor de Fábrica: 20ºC

TEMPO DO CICLO 2. Tempo do ciclo para a saída da temperatura 2, na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a soma do tempo ligado e do tempo desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.
Ajustável de: 1 a 60s.
Valor de Fábrica: 10s.

SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL 2. Sintoniza o controle proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura 2 mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura for igual ao set-point.
Ajustável de: 0 a 100%.
Valor de Fábrica: 20%.

AJUSTE DA POTÊNCIA DE SAÍDA CASO OCORRA ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA 2.
Ajustável de: 0 a 100%.
Valor de fábrica: 0.

OS PARÂMETROS A SEGUIR SÃO REFERENTES À CONFIGURAÇÃO DO TEMPORIZADOR:

DEFINE O TIPO DE TEMPORIZADOR
0 = Temporizador ao pulso e/ou instantâneo
1 = Temporizador ao retardo
2 = Temporizador cíclico com início em modo ativo
3 = Temporizador cíclico com início em modo espera
Valor de fábrica: 0.

DEFINE SE OS TEMPORIZADORES SERÃO EM MODO CRESCENTE OU DECRESCENTE.
0 = Temporizador decrescente
1 = Temporizador crescente
Valor de fábrica: 0.

DEFINE A ESCALA DO TEMPO 1.
0 = 9,99 segundos
1 = 99,9 segundos
2 = 999 segundos
3 = 99,9 minutos
4 = 999 minutos
Valor de fábrica: 1.

F22
1

DEFINE A ESCALA DO TEMPO 2.

0 = 9,99 segundos
1 = 99,9 segundos
2 = 999 segundos
3 = 99,9 minutos
4 = 999 minutos
Valor de fábrica: 1.

F23
1

DEFINE A ESCALA DO TEMPO DO AUTORESET.

0 = 9,99 segundos
1 = 99,9 segundos
2 = 999 segundos
3 = 99,9 minutos
4 = 999 minutos
Valor de fábrica: 1.

F24
0

DEFINE SE SUSTENTA O PULSO OU NÃO

0 = Sustenta o pulso. Durante a temporização, o pulso não necessita se manter fechado.
1= Não sustenta o pulso. Durante a temporização, o pulso deve se manter fechado. Caso seja aberto, a temporização será interrompida.
Valor de fábrica: 0.
Caso programado F24=1 os parâmetros F25 e F26 não estarão disponíveis.

F25
0

DEFINE SE OCORRE RESET OU ACUMULO DO TEMPO CASO PRESSIONADO O PULSO DURANTE A TEMPORIZAÇÃO.

0 = A entrada de pulso funciona como reset caso seja fechada durante a temporização.
1 = A entrada de pulso serve para iniciar uma nova temporização, mantendo o estado da saída inalterado.
Valor de fábrica: 0.
Caso programado F25=1, o parâmetro F26 não estará disponível.

F26
0

DEFINE SE OCORRE PAUSA EM CASO DE PULSO ABERTO OU NÃO.

0 = A entrada de pulso funciona como reset caso seja fechada durante a temporização.
1 = Ocorre pausa na temporização enquanto o pulso estiver aberto, continuando a temporização do ponto onde parou após o pulso fechar novamente.
Valor de fábrica: 0.

5. CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador MPL pode realizar o controle da temperatura de seis formas distintas:

* Controle Proporcional, para aquecimento.
* Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.
* Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.

5.1 CONTROLE PROPORCIONAL, PARA AQUECIMENTO

O controle proporcional altera a potência sobre a carga de forma proporcional ao erro de modo a estabilizar a temperatura e para minimizar os efeitos da inércia térmica.

O valor da banda proporcional age diretamente sobre o controle, de modo que quanto maior o seu valor maior será a estabilidade do sistema, mas a resposta será mais lenta. Quanto menor o seu valor mais rápido é a resposta do sistema, mas prejudica a estabilidade.

O controle proporcional tem por característica dar uma boa estabilidade ao sistema, mas muitas vezes é necessário sintonizar esse controle de modo que esta estabilização ocorra o mais próximo do set-point.

Para tal, faz-se necessário sintonizar o controle proporcional, ver parâmetro F-8 (temperatura 1) ou F17(temperatura 2). A sintonia consiste em definir a potência aplicada sobre a carga quando a temperatura do sistema atingir o set-point.

Caso a temperatura do sistema estabiliza-se um pouco abaixo do set-point deve-se aumentar o valor do parâmetro SCP. No caso da temperatura do sistema estabilizar-se um pouco acima do set-point devese diminuir o valor do parâmetro F-8 (temperatura 1) ou F17(temperatura 2).

5.2 CONTROLE PROPORCIONAL COM AUTO SINTONIA, PARA AQUECIMENTO

Em sistemas estáveis o controlador MPL é capaz de se autosintonizar, de modo que, automaticamente ele encontre a potência de saída ideal para a estabilização da temperatura. Em sistemas instáveis pode não ocorrer a auto-sintonização.

De qualquer forma os parâmetros de configuração da sintonia do controle proporcional (F-8 e F17) são extremamente importantes para os controles, se corretamente programados evitam "overshoots", e mantém estáveis os controles.

5.3 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA AQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

5.4 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARAAQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point mais histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

5.5 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

5.6 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point menos a histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

6. ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

Caso um dos sensores de temperatura esteja mal conectado, ou aberto o controlador indica o erro exibindo o mnemônico "Err" no display relativo ao sensor com problema.

Caso o controlador esteja configurado para controle proporcional, ou controle proporcional com auto-sintonia (ver parâmetro F-4 e F13), é possível definir manualmente uma potência de saída. Para tal devemos programar os parâmetro F-9 e F18 com a potência desejada.

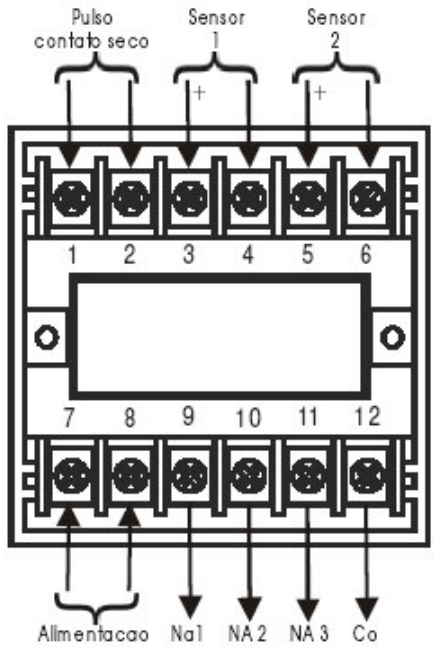
Caso o controlador esteja configurado para controle On-Off (ver parâmetro F-4 e F-13), a saída do controle de temperatura ficará desligada.

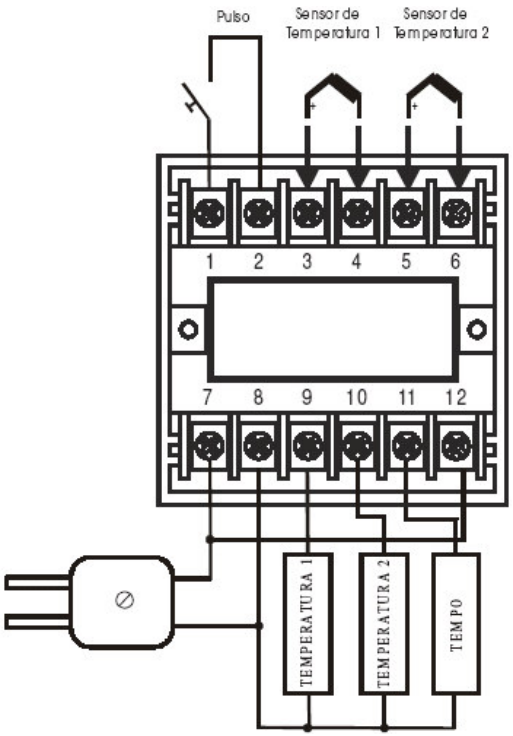
7. CONTROLE DO TEMPO

O temporizador do MPL pode ser configurado para trabalhar de quatro formas distintas, temporizador ao pulso e/ou instantâneo, temporizador ao retardo com ou sem auto reset, cíclico iniciando a contagem em modo ativo (saída ligada) ou cíclico em modo espera (saída desligada). Ele também é dotado de 5 escalas de tempo configuradas individualmente para cada um os tempos. Possui temporização crescente ou decrescente, além de ter opções de sustentar o pulso de entrada ou não, funcionar como um acumulador, mantendo assim a saída no estado original e reiniciando o tempo partindo do valor que estava no início da temporização. Pode também ser programado para que a entrada de pulso funcione como um "reset" cancelando assim a temporização e desligando a saída.

8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

1 e 2 – Entrada de pulso contato seco.
3 e 4 – Entrada do sensor de temperatura 1
5 e 6 – Entrada do sensor de temperatura 2
7 e 8 – Entrada de alimentação
9 – Saída da temperatura 1
10 – Saída da temperatura 2
11 – Saída do temporizador
12 – Comum das saídas

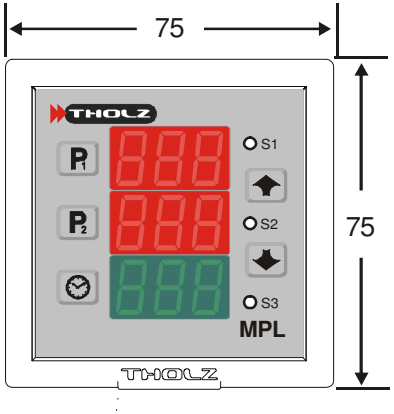


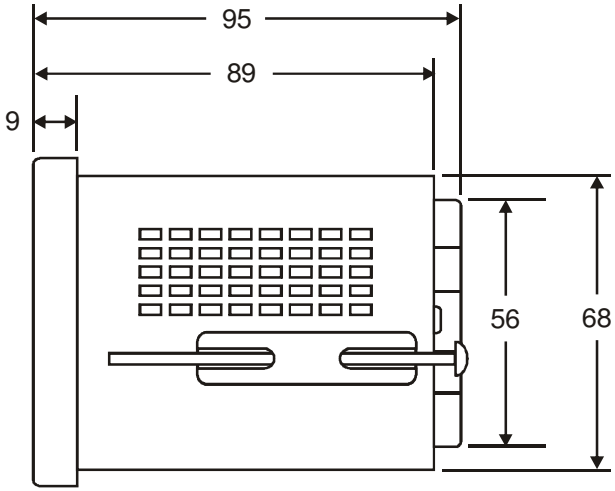


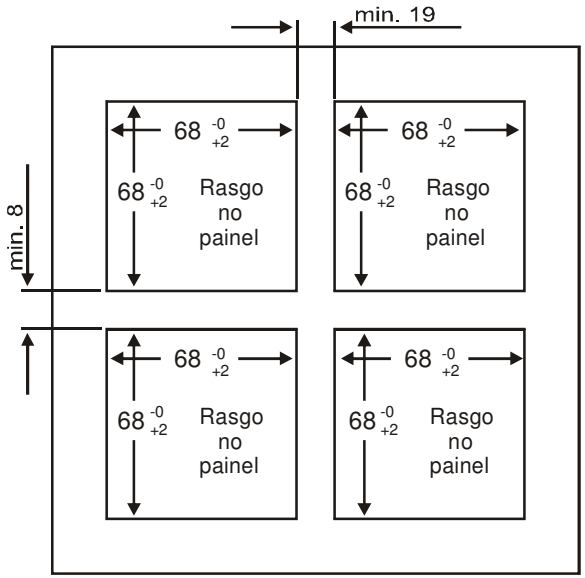
9. INSTALAÇÃO NO PAINEL

9.1 MONTAGEM NO PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura conforme as dimensões especificadas no *item 3.2*. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel. Para remover a presilha, afrouxe os parafusos.







10. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contatoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco.
THOLZ Sistemas Eletrônicos
Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195. Fone: (051) 3598 1566
25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil. http://www.tholz.com.br
Cep: 93700-000 E-mail: tholz@tholz.com.br

** O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.*